

PLASTIC FILM WITH TRANSPARENT CONDUCTIVE FILM

Patent Number: JP11320744
Publication date: 1999-11-24
Inventor(s): ASAOKA KEIZO; SEKIGUCHI YASUHIRO
Applicant(s): KANEGAFUCHI CHEM IND CO LTD
Requested Patent: ☐ JP11320744
Application Number: JP19980130280 19980513
Priority Number(s):
IPC Classification: B32B7/02; G06F3/033; H01B5/14
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a laminated film adapted to process of a sheet of forming a touch panel or the like by scarcely tearing the film during roll processing and having small initial curl and small shape change by heating.

SOLUTION: The transparent conductive film laminate having no warp or dimensional change according to a heat treating step is obtained by providing a transparent conductive film on one side surface of a plastic film, and laminating and sticking a transparent conductive film having a protective film provided on an opposite side surface of the surface provided with the conductive film, the plastic film with the protective film, a first film having a thermal decomposing temperature of 100 deg.C or higher and a second film having a difference of a linear expansion coefficient from that of the film with the conductive film of 30 ppm/ deg.C or lower as the protective film.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 1 1 - 3 2 0 7 4 4

(43) 公開日 平成11年(1999)11月24日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	F I
B 3 2 B	7/02	1 0 4
G 0 6 F	3/033	3 6 0 H
H 0 1 B	5/14	A

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号	特願平10-130280	(71) 出願人	000000941 鐘淵化学工業株式会社 大阪府大阪市北区中之島3丁目2番4号
(22) 出願日	平成10年(1998)5月13日	(72) 発明者	浅岡 圭三 滋賀県大津市比叡辻2丁目1-1
		(72) 発明者	関口 泰広 大阪府摂津市島飼西5-2-23

(54) 【発明の名称】 透明導電膜付きプラスチックフィルム

(57) 【要約】

【課題】 従来透明導電フィルムを用いて、タッチパネル等を作製する場合、透明導電膜の保護、あるいは補強のため、裏面に剛性の高い保護フィルムを貼り合わせて用いていたが、工程中の様々な熱処理において、透明導電フィルムと保護フィルムの線膨張係数の差に起因するフィルムの反りあるいは、保護フィルムの熱収縮による寸法変化等の問題が発生していた。

【解決手段】 プラスチックフィルムの片面に透明導電膜を設け、該透明導電膜を設けた面の反対の面に保護フィルムを設けた透明導電膜及び保護フィルム付きプラスチックフィルムに保護フィルムとして、熱分解温度が100℃以上である第一のフィルムと、上記透明導電膜付きフィルムとの線膨張係数の差が30ppm/℃以下である第二のフィルムを積層して貼り合わせることで、熱処理工程による反りあるいは寸法変化のない透明導電フィルム積層体を得る。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プラスティックフィルムの片面に透明導電膜を設け、該透明導電膜を設けた面の反対の面に保護フィルムを設けた透明導電膜及び保護フィルム付きプラスチックフィルムにおいて、前記保護フィルムが、熱分解温度が 100℃以上である第一のフィルムと、上記透明導電膜付きフィルムとの線膨張係数の差が 30 ppm/℃以下である第二のフィルムからなり、かつ上記第一のフィルムと第二のフィルムを前記プラスチックフィルムからこの順に設けることを特徴とする透明導電膜付きプラスチックフィルム。

【請求項 2】 前記のプラスチックフィルム及び第二のフィルムのガラス転移温度が 100℃以上であることを特徴とする請求項 1 に記載の透明導電膜付きプラスチックフィルム。

【請求項 3】 前記第一のフィルムの熱変形温度が 100℃以下であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の透明導電膜付きプラスチックフィルム。

【請求項 4】 前記第一のフィルムの引っ張り伸び率が 100%以上であることを特徴とする請求項 1 から 3 に記載の透明導電膜付きプラスチックフィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は透明タッチパネル等に用いられる透明導電膜付きプラスチックフィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、画像表示素子として液晶表示素子が注目され、その用途の一つとして、携帯用の電子手帳、情報端末等への応用が期待されている。また、これらの携帯情報端末等の入力装置としては、液晶表示素子の上に透明なタッチパネルを載せたものが用いられている。従来はこれらの液晶表示素子、あるいはタッチパネル等の基板としては、ガラス基板が用いられてきたが、最近では、軽量化、割れにくさという観点等からプラスチック基板が注目されている。この様な用途に用いるプラスチック基板としては従来はポリエステルテレフタレート（PET）が用いられてきたが、耐熱性、光学特性の面で問題点が多いため、近年ポリカーボネート（PC）、ポリアリレート（PAR）、ポリスルホン（PSF）、ポリエーテルスルホン（PES）等のガラス転移温度が高い材料を用いて溶液流延法により成膜したフィルムが、表面の平滑性及び光学的等方性の面から注目されている。これらのフィルムを用いて液晶表示素子あるいはタッチパネル等を作製する際、工程中にフィルム面に傷が付くのを防ぐために通常透明導電膜を形成した面とは反対の面に保護フィルムを付けたまま工程を通す必要がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記の目的に用いる保

護フィルムとしては耐熱性及び機械的強度等の点から通常 PET フィルムが用いられるが、PET フィルムはプラスチックフィルムの中で、線膨張係数の最も小さなフィルムの一つであるため、工程中の様々な熱処理において、透明導電フィルムと保護フィルムの線膨張係数の差に起因するフィルムの反りが発生する。また、通常 PET フィルムは 100℃以上の熱を加えると主に MD（巻き方向）に 1%以上熱収縮をおこし、熱処理後室温に戻しても反りが残ったり、熱収縮によるパターンずれを起こすという問題があった。

【0004】 この様な問題点を解決するため、従来、例えば特開平 7-68690 に示されたように、透明導電フィルムと線膨張係数が近いフィルムを保護フィルムとして用いる方法が良く知られている。この発明はロール状で加工プロセスを通すことを前提としてされたものである。しかしながら、実際のタッチパネル等の加工の場合、ロール状のフィルムを一定のサイズに切り出し、枚葉で加工工程を通す場合が多い。ロール状で加工工程を通す場合にはフィルムを走行するために、フィルムに一定張力をかけて走行させるが、この場合貼合わせたフィルムにわずかにカールがあっても張力により延ばされ平面になるため大きな問題にならないが、枚葉に切り出した場合、わずかなカールがあっても加工が困難となる。通常 2 枚のフィルムをカール無く貼り合わせるためには、それぞれのフィルムの張力を調整して積層したフィルムがフラットになるように調整するが、わずかな張力差によってフィルムがカールするため、微妙な張力調整が必要であった。さらに、先に述べた PC、PSF、PAR、PES 等の耐熱性の高いフィルムは、反面 PET と比較して裂けやすい性質もあわせ持っているため、これらを貼り合わせたフィルムをロール加工する場合、張力によってはフィルムが裂けてしまうという問題点もあった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の従来技術が持つ課題を克服するため、本発明の発明者らは、鋭意研究を重ねた結果、透明導電フィルムに第一の保護フィルムを介して、透明導電フィルムと膨張係数の近い第二の保護フィルムを貼り合わせた構成にすることにより、貼り合わせの際の広い張力範囲で反りのない積層フィルムが得られることを見いだした。さらに、この構成の積層フィルムに、タッチパネル等の工程で用いられる 100℃以上の温度の熱処理を行ったところ、第一のフィルムとして、ガラス転移温度が低く、熱収縮の大きなフィルムを用いた場合でも加熱によるカール、変形はほとんど見られず、逆に、第二のフィルムを直接張り合わせた場合よりも加熱中のカールが少ないということを新たに見いだした。これは、透明導電フィルムと第二のフィルムの線膨張係数のわずかな違いに起因する応力を、中間に介在する第一のフィルムが軟化することにより緩和している

ためであると推定される。またさらに、第一のフィルムとして引っ張り伸びが大きく裂けにくいフィルムを用いることにより、ロール加工中のフィルムの裂けも大幅に低減できることも見いだした。

【0006】

【発明の実施の形態】本発明に用いる透明プラスチックフィルムとしては、ポリカーボネート（PC）、ポリアリレート（PAR）、ポリスルホン（PSF）、ポリエーテルスルホン（PES）等が用いられるが、特に液晶用基板等の光学的に等方性が要求されるような用途に用いられる場合にはこれらの樹脂を用いて、溶液キャスト法を用いて成膜したフィルムの使用が望ましい。また、これらの材料は、機械的強度の点でPETと比較して劣るため、加工工程中の欠陥の発生を抑えるために裏面に保護フィルムを貼り合わせることを望ましく本発明の適用が特に効果的である。またさらに、通常タッチパネル加工工程中に、100℃以上の加熱工程があるため、この工程により、熱変形を起こさないという点から、ガラス転移温度が100℃以上であることが望ましく、より好ましくは120℃以上である。この点においても上記の樹脂が好適に用いられる。溶液キャスト法で用いるフィルム支持体としては、ステンレスベルト、ステンレスドラムの他、樹脂フィルム等を用いることもできるが、これらに限定されるものではない。また、これらのフィルムを延伸して複屈折を持たせた、いわゆる位相差フィルムも、目的により好適に用いることができる。透明導電膜としては、酸化スズ、酸化亜鉛等の金属酸化物にドーピングを行って導電性を高めたものが一般的に用いられるが、特に限定されないが導電性、エッチング性等の点から酸化インジウムと酸化スズの複合酸化物が好ましい。透明導電膜の成膜方法としては、DCマグネトロンスパッター、EB蒸着、CVD等の方法を用いて作製されるが、これらの中で抵抗安定性、フィルムに対する密着性の点からDCマグネトロンスパッターが特に好ましく用いられる。透明導電膜に貼り合わせる第1のフィルムとしては、加工工程中の加熱工程により熱分解しないかぎりにおいては特に耐熱性の高いフィルムを用いる必要はない。逆に耐熱性が低い、言い換えると熱変形温度の小さなフィルムは先に述べたように、加工工程中の加熱により軟化し、積層フィルムの変形を抑える効果があるため、熱変形温度は100℃以下であることが望ましい。また、ロール状態で加工を行った場合に積層したフィルムが裂けるのを防止するためには、引っ張り伸び率が100%以上であることが望ましい。以上のような特性を持ったフィルムとしては、ポリエチレン、ポリプロピレン、塩化ビニル、アクリル、ナイロン等あるいはこれらの混合物があげられるが、特にこれらに限定されるものではない。それぞれのフィルムは、通常、粘着剤を用いて貼り合わされる。第一のフィルムを透明導電フィルムに貼り合わせる粘着剤層としては、工程

の各種熱処理で、発泡などの変質等を起こさないことが望ましく、熱分解温度が100℃以上、より好ましくは120℃以上であることが望ましい。また、最終的には透明導電膜フィルムを引き剥がして用いることから、容易に引き剥がせるよう、望ましくは50g/cm以下、さらに望ましくは20g/cm以下の粘着力であることが望ましい。この様な特性を持った粘着剤としては、一般的にはアクリル系粘着剤、シリコン系粘着剤、ウレタン系粘着剤及びEVA系粘着剤が用いられるが、これらに限定されるものではない。第一のフィルム上に貼り合わせる第二のフィルムとしては、積層フィルムの加熱工程中のカールおよび加熱後の熱変形を抑えるために、透明導電フィルムと線膨張の差が30ppm/℃以下、より好ましくは20ppm/℃以下で、ガラス転移温度が透明導電フィルム同様に100℃以上、より好ましくは120℃以上であることが望ましい。これらの点から、PAR、PC、PARおよびこれらの混合物を溶融押し出し等の方法を用いてフィルム化したものが、コスト等の点から好ましい。また、第二のフィルムと透明導電フィルムの膜厚が大きく異なると、線膨張率のわずかな違いによってもカールが発生する場合があるため、透明導電フィルムの膜厚の0.5倍以上2倍以内であることが望ましい。第二のフィルムを第一のフィルムに貼り合わせる粘着剤の粘着力は、最終的に透明導電フィルムのみを引き剥がして用いることから、第一のフィルムと透明導電フィルムの粘着力よりも大きいことが望ましい。透明導電膜フィルムに保護フィルムを貼り合わせる方法としては、透明導電フィルムに第一、第二のフィルムをこの順に貼る、第一、第二のフィルムをあらかじめ貼り合わせた後透明導電フィルムに貼り合わせる、あるいは、共押し出し、熱ラミ等で作製した二層フィルムに粘着加工して貼り合わせる等の方法があるが、特にこれらに限定されるものではない。フィルムの貼り合わせは例えば図1に模式的に示されたような装置によって行う。1フィルム1繰り出しより繰り出されたフィルム1と、3フィルム2繰り出しより繰り出されたフィルム2はそれぞれ2張力検出1及び3張力検出2を介して、5ニップロール1で貼り合わされる。貼り合わせられたフィルムと、7フィルム3繰り出しから繰り出されたフィルム3はそれぞれ6張力検出3及び8張力検出4を介して9ニップロール2で貼り合わせられ、10スリット器により幅を一定にした後、11巻きとりロールに巻きとられる。各フィルムの張力は拡張力検出で検出された張力の値が一定になるように調整される。

【0007】

【実施例】以下具体的実施例に従って本発明の説明を行う。

（実施例1）透明導電膜としてITOを成膜した厚さ75μmのポリアリレートフィルム（PAR 製品名 エルメック F-1100、ガラス転移温度（Tg）21

5℃ 線膨張係数70ppm/℃)のITO成膜面とは反対側に、PP系粘着フィルム(商品名 サニテクトMH24 熱変形温度 100℃(ASTM D648による) 引っ張り伸び 600%(JIS Z 1702による) アクリル系粘着剤の熱分解温度 140℃)を貼り、さらにそのうえにアクリル系粘着剤層を介して100μm厚のPCフィルム(ユーピロンフィルム、線膨張係数60ppm/℃)を貼り合わせた。フィルムの貼り合わせは、図1に模式的に示した装置を用い、透明導電フィルム(フィルム1)の張力を6Kg/mから20Kg/mまでかえ、サニテクトMH24(フィルム2)及びPC(フィルム3)はそれぞれ8Kg/mの一定張力下で貼り合わせを行い張力変動によるカールの違いを調べた。

(実施例2) 透明導電膜としてITOを成膜した厚さ50μmのポリスルホン(スミライトFS-1200 線膨張係数50ppm/℃)のITO成膜面とは反対側に、PE、EVA共押し出し保護フィルム(商品名 セキスイプロテクトテープ 熱変形温度 50℃以下(ASTM D 648による) 引っ張り伸び400%(JIS Z 1702による))さらにそのうえにアクリル系粘着剤層を介して40μm厚のPCフィルム(ユーピロンフィルム、線膨張係数60ppm/℃)を貼り合わせた。フィルムの貼り合わせは、図1に模式的に示した装置を用い、透明導電フィルム(フィルム1)の張力を6Kg/mから20Kg/mまでかえ、セキスイプロテクトテープ(フィルム2)及びPC(フィルム3)はそれぞれ8Kg/mの一定張力下で貼り合わせを行い張力変動によるカールの違いを調べた。

【0008】(比較例1) 透明導電膜としてITOを成膜した厚さ50μmのポリスルホン(スミライトFS-1200 線膨張係数50ppm/℃)のITO成膜面とは反対側に、アクリル系粘着剤層を介して50μm厚のPETを貼った。フィルムの貼り合わせは、図1に模式的に示した装置を用い(フィルム3は無し)、透明導電フィルム(フィルム1)の張力を6Kg/mから20Kg/mまでかえ、PET(フィルム2)は8Kg/mの一定張力下で貼り合わせを行い張力変動によるカールの違いを調べた。

(比較例2) 透明導電膜としてITOを成膜した厚さ50μmのポリスルホン(スミライトFS-1200 線膨張係数50ppm/℃)のITO成膜面とは反対側に、アクリル系粘着剤層を介して40μm厚のPCフィルム(ユーピロンフィルム、線膨張係数60ppm/

℃)を貼り合わせた。フィルムの貼り合わせは、図1に模式的に示した装置を用い(フィルム3は無し)、透明導電フィルム(フィルム1)の張力を6Kg/mから20Kg/mまでかえ、PC(フィルム2)は8Kg/mの一定張力下で貼り合わせを行い張力変動によるカールの違いを調べた。比較例2は巻きとり張力を10Kg/m以上にあげると、スリット器でスリットする際にスリット刃のところからフィルムが裂けたため、巻きとり張力を10Kg/m以下とした。実施例1、2及び比較例1は巻きとり張力を20Kg/mまであげてもフィルムの裂けは発生しなかった。最初に貼り合わせ直後のカールの状態を調べた。カールは張り合わせた積層フィルムを400mm角に切り出し、透明導電フィルムを上にして定盤の上におけ、4角の浮き上がりを定規で測定することにより行った。表1に実施例1、2、比較例1及び2の貼り合わせ直後のカールの状態を示す。表1に示されているように実施例1及び2においては、6Kg/mから20Kg/mまでの広い張力範囲でほぼフラットな積層フィルムが得られるのに対して、比較例1及び2においては、10Kg/m以下に張力を制御しないとフラットな積層フィルムが得られないことがわかる。次に初期状態でフラットであった実施例1、2、比較例1及び2の透明導電フィルムの張力を8Kg/mで貼り合わせたフィルムを用いて、加熱によるカールの変化を調べた。試験は、4種類の積層フィルムをそれぞれ400mm角に切り出し、120℃の熱風乾燥オーブンで30分間加熱を行った後、室温に冷却し貼り合わせ直後と同様な方法でカールの状態を調べた。加熱中のカール量は、熱風乾燥オーブンに投入後10分後のカール量を目視で測定した。表2に測定結果を示す。表に示されているように、実施例1、2では加熱による積層フィルムのカールが比較例1、2と比較して少なく枚葉での加工に適した積層フィルムが得られていることがわかる。

【0009】

【発明の効果】本発明を適用することにより、ロール加工中のフィルムの裂けが生じにくく、かつ、タッチパネル化等の枚葉での加工に適した、初期カールが少なく、加熱による形状変化の少ない積層フィルムが容易に得られる。

【0010】

【図面の簡単な説明】

【図1】

【0011】

【表1】

	フィルム1張力 (Kg/m) とカール量					
	6	8	10	12	16	20
実施例1	0.0mm	0.5mm	1.1mm	1.6mm	2.6mm	4.0mm
実施例2	0.0mm	0.0mm	0.0mm	0.1mm	0.2mm	0.5mm
比較例1	0.0mm	0.0mm	5.0mm	30.0mm	40.0mm	60.0mm
比較例2	0.0mm	0.0mm	1.0mm	21.0mm	30.0mm	50.0mm

【0012】

【表2】

	カール量 (mm)		備考
	加熱中	加熱後	
実施例1	凹に約10mm	0.0mm	
実施例2	凹に約10mm	0.0mm	
比較例1	ロール状にカール	ロール状にカール	透明導電フィルム内側にカール
比較例2	凹に約20mm	5.0mm	

加熱中のカールはオープンの外から目視で観察した値

【図1】

